

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

BEST AVAILABLE COPY

(11) Publication number : 05-206907

(43) Date of publication of application : 13.08.1993

(51) Int.Cl. H04B 7/08
H04B 1/10

(21) Application number : 04-013493

(71) Applicant : NEC CORP

(22) Date of filing : 29.01.1992

(72) Inventor : FUJIMOTO YOSHIYUKI

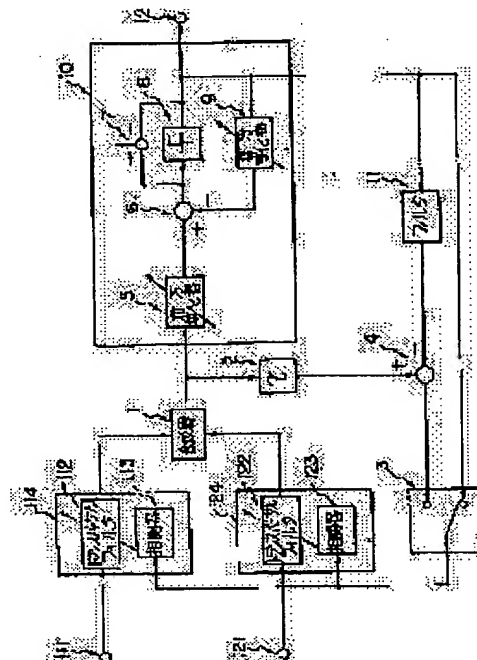
(54) DIVERSITY RECEPTION EQUIPMENT

(57) Abstract:

PURPOSE: To correctly execute an operation even if an interference wave is included in a reception signal.

CONSTITUTION: When the interference wave is included in the reception signal, a switch 3 is set so that it outputs the output signal of a subtracter 4 to correlators 113 and 123. At that time, the subtracter 4 subtracts the output signal of an automatic application equalizer 10, which is band-restricted by a filter 11, from the output signal of a synthesizer 1, which is delayed by a delay element 2, and outputs it to the switch 3. The output signal of the subtracter 4 is correlated with a signal on a tap in transversal filters 112 and 122 at the correlators 113 and 123.

The processing corresponds to tap coefficient correction by LMS(Least-Mean-Square) algorithm which cancels the interference wave when the square average of the output signals of the subtracter 4 is set to a minimum. Adaptive matching filters 114 and 124 operate as adaptive arrays. Thus, a diversity gain cannot be obtained for a desired wave but the interference wave can be removed. Thus, communication becomes possible.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-206907

(43)公開日 平成5年(1993)8月13日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

H 0 4 B 7/08
1/10
7/08

D 9199-5K
L 9298-5K
Z 9199-5K

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-13493

(22)出願日 平成4年(1992)1月29日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 藤本 義行

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74)代理人 弁理士 岩佐 義幸

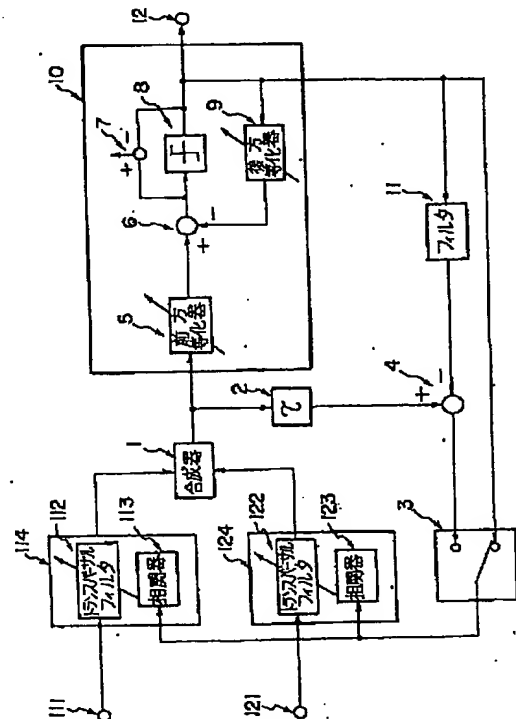
(54)【発明の名称】 ダイバーシティ受信装置

(57)【要約】

【目的】 受信信号に干渉波が含まれていても正しく動作するようにする。

【構成】 受信信号に干渉波が含まれている場合、切り替え器3は減算器4の出力信号を相関器113, 123に出力するように設定する。このとき減算器4は、遅延素子2によって遅延した合成器1の出力信号から、フィルタ11によって帯域制限された適応自動等化器10の出力信号を減算し、切り替え器3に出力する。減算器4の出力信号は相関器113, 123においてトランスバースフィルタ112, 122のタップ上信号と相関がとられる。この処理は減算器4の出力信号の2乗平均を最小にすれば干渉波をキャンセルできるというLMS

(Least-Mean-Square) アルゴリズムによるタップ係数修正に対応し、適応整合ろ波器114, 124はアダプティブアレイとして動作する。よって希望波に対してダイバーシティゲインはとれないが、干渉波を除去でき、通信が可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】トランスバーサルフィルタと相関器とを備え、第1および第2のダイバーシティ受信信号をそれぞれ入力とし、かつ基準信号を入力とする第1および第2の適応整合ろ波器と、これらの適応整合ろ波器の出力信号を合成する合成器と、この合成器の出力を入力とし、符号間干渉を除去する適応自動等化器とを備えたダイバーシティ受信装置において、前記適応自動等化器と実質的に同一の遅延時間を有し、前記合成器の出力を入力とする遅延手段と、前記適応自動等化器の出力信号に対して帯域制限を行うフィルタ手段と、前記遅延手段の出力と前記フィルタ手段の出力との差を求める減算手段と、前記適応自動等化器の出力信号または前記減算手段の出力信号のいずれかを前記基準信号として前記第1および第2の適応整合ろ波器に出力する切り替え手段とを備えたことを特徴とするダイバーシティ受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ダイバーシティ受信装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】見通し外通信方式の通信システムで用いられる従来のダイバーシティ受信装置では、SN比を最大にする適応整合ろ波器と、符号間干渉を除去する適応自動等化器とを組み合わせる方式が採用されている。そのようなダイバーシティ受信装置の一例を図2に示す。

【0003】図中、114、124が適応整合ろ波器、10が適応自動等化器である。適応整合ろ波器114、124はそれぞれトランスバーサルフィルタ112、122と相関器113、123とにより構成されている。相関器113、123には適応自動等化器10の出力判定データ信号が基準信号として入力されており、端子111、121を通じてそれぞれトランスバーサルフィルタ112、122に入力される互いに無相関のダイバーシティ受信信号は、SN比が最大となるように制御される。相関器113、123は、適応自動等化器10の出力判定データ信号を基準として制御されるため、適応整合ろ波器114、124の出力としては同相信号が得られる。合成器1はこれらの同相信号を合成し、適応自動等化器10に出力する。

【0004】適応自動等化器10は、前方等化器5、後方等化器9、判定器8、ならびに減算器6、7によって構成されている。合成器1の出力信号は前方等化器5に入力され、等化器5の出力信号は減算器6に入力される。減算器6には後方等化器9の出力信号も入力され、減算器6はそれらの差を算出して判定器8および減算器7に出力する。判定器8の出力信号は出力端子12、減算器7、ならびに後方等化器9にそれぞれ供給される。そし

て、前方等化器5および後方等化器9は減算器7の出力信号である判定誤差信号によって制御される。このように構成された適応自動等化器10によって、信号のマルチパス伝播により発生する符号間干渉が除去される。この適応自動等化器10の出力信号、すなわち判定器8の出力信号は、基準信号として適応整合ろ波器114、124の相関器113、123に帰還される。

【0005】このような構成により、希望波に対する本来のダイバーシティ利得が得られ、信号伝送に関しては充分な品質を得ることができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述したダイバーシティ受信装置は、干渉波を含まない受信信号に対しては有効に機能する。しかし、受信信号に干渉波が含まれる場合には、干渉による判定誤りが後方等化器ループを伝播し、その結果、等化器10における適応動作が発散して通信断となってしまう。

【0007】本発明の目的は、このような問題を解決し、受信信号に干渉波が含まれている場合にも正しく動作するダイバーシティ受信装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、トランスバーサルフィルタと相関器とを備え、第1および第2のダイバーシティ受信信号をそれぞれ入力とし、かつ基準信号を入力とする第1および第2の適応整合ろ波器と、これらの適応整合ろ波器の出力信号を合成する合成器と、この合成器の出力を入力とし、符号間干渉を除去する適応自動等化器とを備えたダイバーシティ受信装置において、前記適応自動等化器と実質的に同一の遅延時間を有し、前記合成器の出力を入力とする遅延手段と、前記適応自動等化器の出力信号に対して帯域制限を行うフィルタ手段と、前記遅延手段の出力と前記フィルタ手段の出力との差を求める減算手段と、前記適応自動等化器の出力信号または前記減算手段の出力信号のいずれかを前記基準信号として前記第1および第2の適応整合ろ波器に出力する切り替え手段とを備えたことを特徴とする。

【0009】

【実施例】次に本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1に本発明によるダイバーシティ受信装置の一例を示す。114、124は適応整合ろ波器、10は適応自動等化器であり、適応整合ろ波器114、124はそれぞれトランスバーサルフィルタ112、122と相関器113、123とにより構成されている。相関器113、123には所定の基準信号が入力され、端子111、121を通じてそれぞれトランスバーサルフィルタ112、122に入力される互いに無相関のダイバーシティ受信信号は、SN比が最大となるように制御される。合成器1は、適応整合ろ波器114、124が出力する同相信号を合成し、適応自動等化器10に出力する。

【0010】適応自動等化器10は、前方等化器5、後方等化器9、判定器8、ならびに減算器6、7によって構成されている。合成器1の出力信号は前方等化器5に入力され、等化器5の出力信号は減算器に入力される。減算器6には後方等化器9の出力信号も入力され、減算器6はそれらの差を算出して判定器8および減算器7に出力する。判定器8の出力信号は出力端子12、減算器7、ならびに後方等化器9にそれぞれ供給される。そして、前方等化器5および後方等化器9は減算器7の出力信号である判定誤差信号によって制御される。このように構成された適応自動等化器10によって、信号のマルチパス伝播により発生する符号間干渉が除去される。

【0011】このダイバーシティ受信装置は、以上の構成要素の他に、適応自動等化器10における信号の遅延時間と同一の遅延時間を有する遅延素子2と、適応自動等化器10の出力信号、すなわち判定器8の出力信号に対して帯域制限を行うフィルタ11と、遅延素子2の出力信号からフィルタ11の出力信号を減じる減算器4と、減算器4の出力信号または適応自動等化器10の出力信号のいずれかを切り替えて相関器113、123に出力する切り替え器3とを備えている。

【0012】そして、ダイバーシティ受信信号に干渉波が含まれていない場合には、切り替え器3は、適応自動等化器10の出力信号を相関器113、123に出力するように設定する。その結果、回路の機能は図2のダイバーシティ受信装置と全く同一となり、適応整合る波器114、124によってSN比が最大とされ、適応自動等化器10によって符号間干渉が除去される。その結果、希望波に対する本来のダイバーシティ利得が得られ、信号伝送に関しては十分な品質を得ることができる。

【0013】一方、ダイバーシティ受信信号に干渉波が含まれている場合には、切り替え器3は、減算器4の出力信号を相関器113、123に出力するように設定する。この場合には、減算器4は、遅延素子2によって遅延した合成器1の出力信号から、フィルタ11によって帯域制限された適応自動等化器10の出力信号を減算し、切り替え器3に出力する。そして、切り替え器3は減算器4の出力信号を相関器113、123に出力する。減算器4の出力信号は、相関器113、123においてトランスバーサルフィルタ112、122のタップ上信号と相関がとられる。この処理は、減算器4の出力信号の2乗平均を最小にすれば干渉波をキャンセルでき

るというLMS (Least-Mean-Square) アルゴリズムによるタップ係数修正に対応するものであり、このとき適応整合る波器114、124はアダプティブアレイとして動作する。その結果、希望波に対してダイバーシティゲインはとれないが、干渉波を除去でき、通信が可能となる。

【0014】このように本実施例のダイバーシティ受信装置では、ダイバーシティ受信信号に干渉波が含まれている場合には、切り替え器3を切り替えることによって、装置の適応ダイバーシティ機能をアダプティブアレイによる干渉波除去機能に切り替えることができ、干渉波を除去して通信を行うことが可能となる。

【0015】

【発明の効果】以上説明したように本発明のダイバーシティ受信装置では、ダイバーシティ受信信号に干渉波が含まれている場合には、切り替え手段の切り替えによって、装置の適応ダイバーシティ機能をアダプティブアレイによる干渉波除去機能に切り替えることができ、受信信号に干渉波が含まれている場合でも、干渉波を除去して通信を行うことが可能となる。しかも、遅延手段、フィルタ手段、減算手段、ならびに切り替え手段を含む簡単な回路を付加するのみであるから、従来の装置構成をほとんど変えることなく低コストで実現できる。

【図面の簡単な説明】

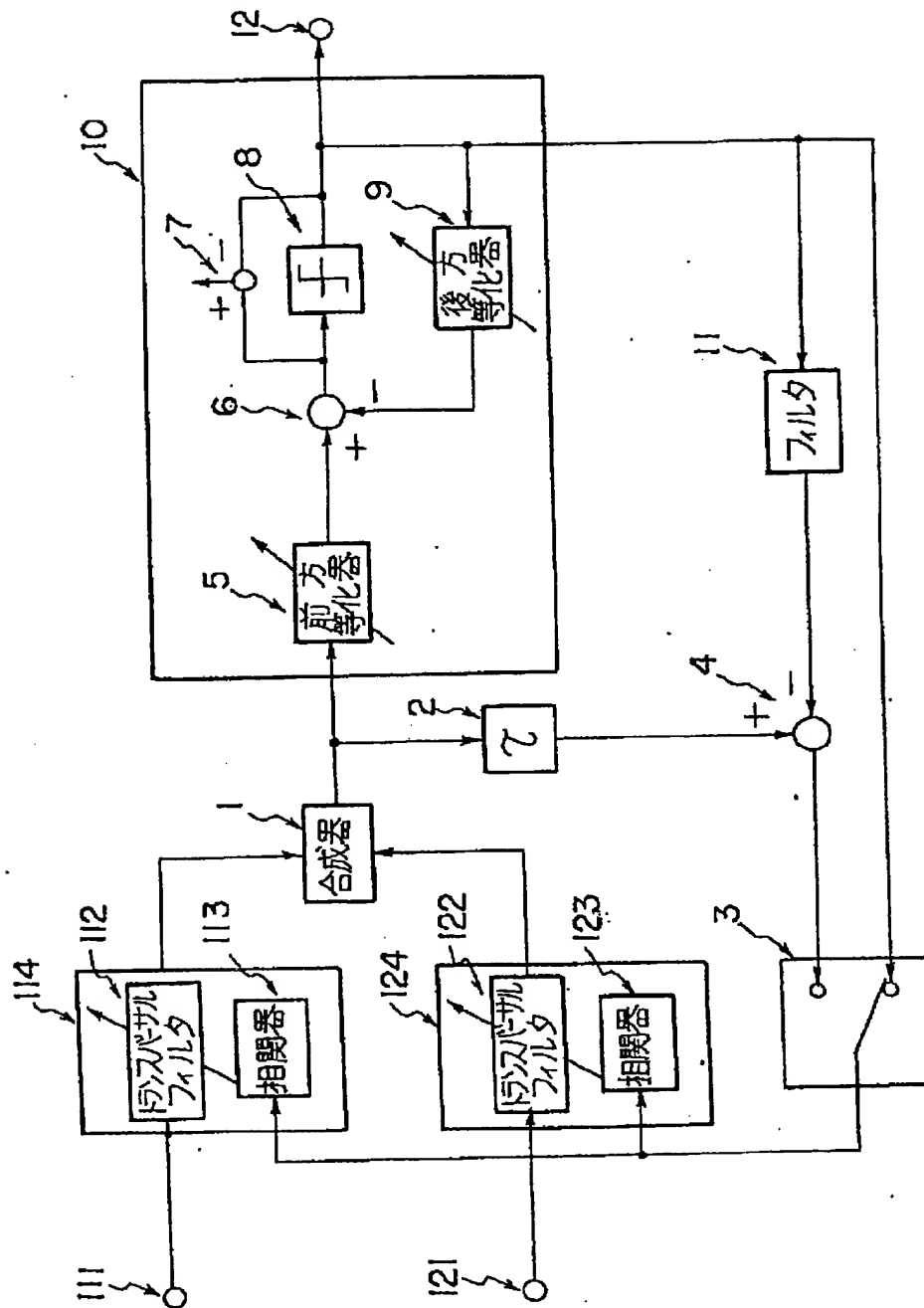
【図1】本発明によるダイバーシティ受信装置の一例を示すブロック図である。

【図2】従来のダイバーシティ受信装置の一例を示すブロック図である。

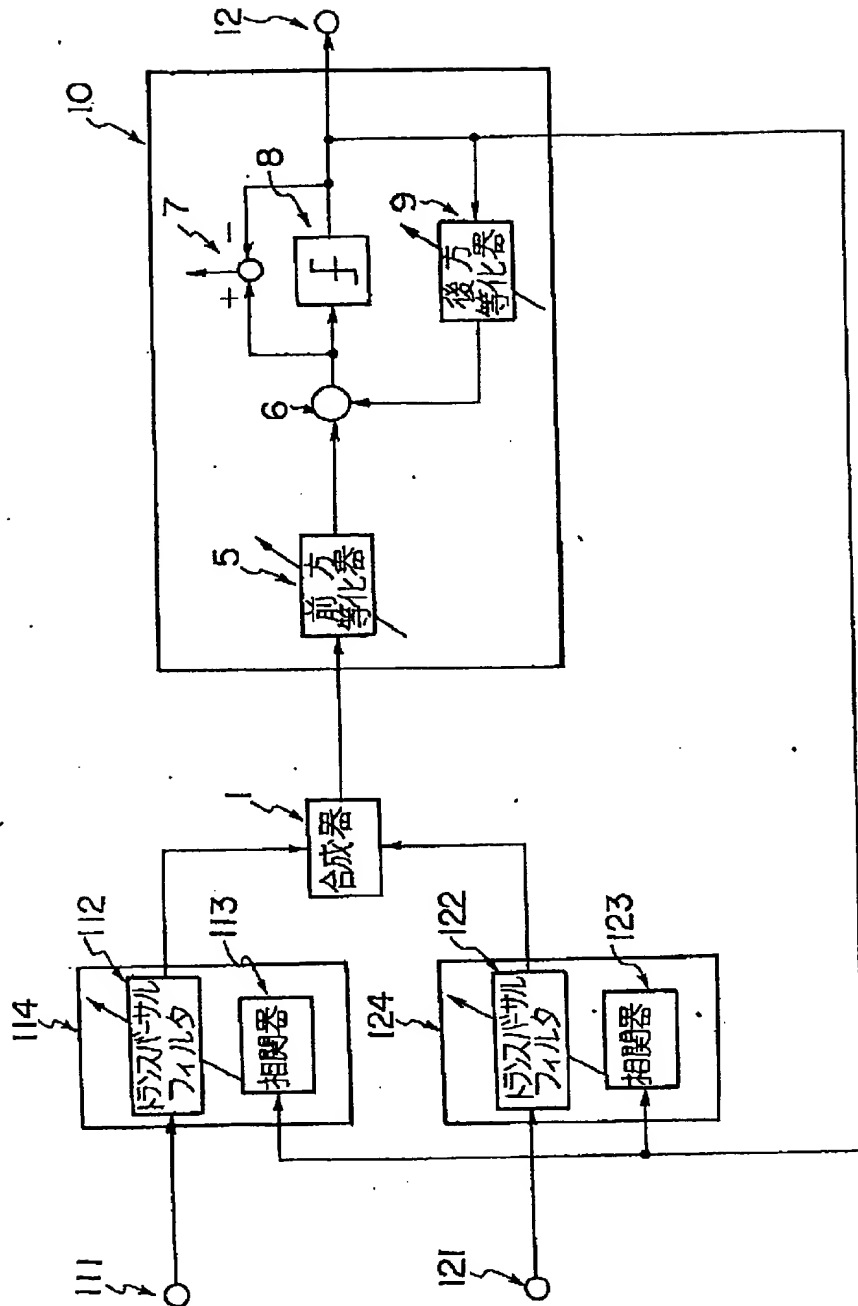
【符号の説明】

- 1 合成器
- 2 遅延素子
- 3 切り替え器
- 4, 6, 7 減算器
- 5 前方等化器
- 8 判定器
- 9 後方等化器
- 10 適応自動等化器
- 11 フィルタ
- 12, 111, 121 端子
- 112, 122 トランスバーサルフィルタ
- 113, 123 相関器
- 114, 124 適応整合る波器

【図1】



【図2】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.